

KUNSTSTOFFTECHNIK

Kunststoffe im Automobilbau

Herausgeber: VDI Wissensforum GmbH
VDI-Gesellschaft Materials Engineering

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Bibliothek

(German National Library)

The Deutsche Bibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliographie (German National Bibliography); detailed bibliographic data is available via Internet at <http://dnb.ddb.de>.

© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2015

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen photomechanischen Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie) und das der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany

ISBN 978-3-18-234337-0

Vorwort

Technische Kunststoffe und Faserverbund-Kunststoffe haben sich seit vielen Jahren als innovative Werkstoffe im modernen Automobilbau bewährt, sowohl bei PKWs als auch bei Nutzfahrzeugen.

Kunststoffe leisten heute wertvolle Schrittmacherdienste für den technischen Leichtbau im Karosseriebau und bei Anbauteilen. Karosseriestrukturen unter Verwendung von carbonfaserverstärkten Kunststoffen eröffnen neue Dimensionen im Fahrzeugleichtbau. Bei Karosserieanbauteilen ermöglichen technische Kunststoffe in vielen Fällen geometrisch anspruchsvolle Formgebungen sowie besonders wirtschaftliche Bauteillösungen durch integrative Herstellprozesse. Im Innenraum von Kraftfahrzeugen sind Kunststoffe heute die Garanten für die Gestaltung von hochwertigen technischen Oberflächen; in Verbindung mit Dekorelementen aus Holz oder technischen Design-Elementen ergeben sich besonders wirtschaftliche und ästhetisch anspruchsvolle Formgebungen, die durch andere Werkstoffe nur aufwändig oder überhaupt nicht realisierbar sind. Bei Fahrzeugkonzepten der Zukunft werden darüber hinaus zunehmend nachwachsende Rohstoffe in Sichtbauweise bei der Gestaltung von Interieur-Verkleidungsteilen verwendet werden; Kunststoffe sind hier unverzichtbar für die technische Formgebung und die Langzeitformstabilität.

Innovationen in der Kunststofftechnik beeinflussen direkt die fahrzeugtechnischen Konzepte von morgen. Neuartige strukturelle Faserverbundbauweisen unter Verwendung von Carbon-Kurzfasern, flächige Heizsysteme für Elektrofahrzeuge, folienhinterspritzte oder tiefgezogene Formteile, Kunststoffverschleißungen mit integrierten elektrischen und elektronischen Funktionen und kunststoffbasiertes Licht- und Wohlfühlambiente in Form von Leuchtfolien und Hintergrundbeleuchtungen ermöglichen maßgeschneiderte Systemlösungen im Pkw- und Nutzfahrzeugbau und sichern langfristig die internationale Wettbewerbsfähigkeit in der Kunststoff- und Automobilbranche ab.

Der Verein Deutscher Ingenieure lädt für den 18. und 19. März 2015 nach Mannheim ein zum internationalen kunststofftechnischen Jahreskongress „Kunststoffe im Automobilbau 2015“. In Form von strategischen Übersichtsvorträgen aus Markt und Forschung, durch aktuelle technische Berichte über Kunststoffinnovationen aus dem Pkw- und Nutzfahrzeugbereich, sowie durch Praxisbeispiele aus der Kunststoffverarbeitung wird ausführlich über den heutigen technischen Stand in der Kunststofftechnik und aus der Automobilanwendung informiert. Eine Fachausstellung von Kunststoff- und Maschinenherstellern sowie ein angegliederter Automobilsalon mit aktuellen Pkws und Nutzfahrzeugen ermöglichen den Fachaustausch am Bauteil.

Seien sie uns herzlich willkommen in Mannheim!

Inhalt

Interieur

Neue Interieurdesigns – Neue Chancen für neue Werkstoffe

*Dr. F. Klaiber, Dipl.-Ing. W. Meyr, BMW AG, München;
M. Ruhnau, MBA, Dr. Schneider GmbH, Kronach*

1

Paint-free technology to deliver high-quality and high-appeal vehicle interiors

R. D. Bedard, Ford Motor Company

5

Exterieur

Practical application of thermoplastic composites for body-in-white application development: A collaborative approach between DuPont and Renault

G. Liraut, Renault, Guyancourt, France; K. Bender, DuPont, Frankfurt

17

Hybrid tailgate: New PSA 308 SW tailgate, Plastic Omnium composite thermoplastic concept

*B. Hache, Plastic Omnium, Sainte Julie, France;
C. Roy, PSA Peugeot Citroën, Paris, France*

31

Automatisiertes Preforming für komplexe CFK-Strukturen – Gezeigt am Beispiel einer Radträgerstruktur

Dr.-Ing. M. Fleischhauer, compoScience GmbH, Darmstadt

47

Werkstoffe/Verfahren

Verfahrenspotenzial des sequenziellen Preforming

Dr.-Ing. F. Meyer, M.Eng. H. George, AUDI AG, Neckarsulm

59

Geklebte CFK-Profilkonstruktionen für die automobilen Serienproduktion

*R. Renz, M. Flaig, Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach;
P. Scheiner, ehemals Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Weissach*

67

CFK-Klebeteknik beim BMW i8

*Dipl.-Ing. J. Kempf, Dipl.-Ing. (FH) R. Landmann, Dr.-Ing. T. Müller,
BMW Group München*

81

Neue großserienfähige Fertigungsverfahren für thermo-plastische Faserverbundbauteile – Thermoplastisches Resin Transfer Moulding (T-RTM) und Hybrid-Press-Spritzguss-Verfahren

*Dr.-Ing. M. Ehleben, Dipl.-Ing. M. Bitterlich, Dr.-Ing. O. Täger,
Volkswagen AG, Wolfsburg*

91

Moderne High Tech Elastomere: Anforderungen an die Zuliefererindustrie
Dr. M. Kreye, Dipl.-Ing. P. Schulz, Dr. L. Foelster, Volkswagen AG 105

Metallersatz mit Hochleistungspolyamiden zur Gewichts- und Kostenreduktion in OPEL-Fahrzeugen
Dipl.-Ing. C. Kruse, EMS-GRIVORY, Domat/Ems, Schweiz; Dr.-Ing. M. Küppers, Adam Opel AG, Rüsselsheim 117

Antriebsstrang

Anforderungen an Polymere bei der aktiven Abgas- Nachbehandlung mit AdBlue® – Abgasnachbehandlungen im Kontext von gesetzlichen Vorgaben und technischer Umsetzbarkeit bzw. Auswirkungen auf Werkstoffkonzepte für Polymere
U. Remmele, Dr. F. Hirlinger, Daimler AG, Sindelfingen 129

Strukturbauteile im Powertrain – Entwicklung eines duroplastischen Motorträgers mit Langfaserverstärkung
K. Raschke, Daimler AG, Stuttgart; Prof. Dr.-Ing. M. Gehde, TU Chemnitz 141

Kunststoffe im elektrischen Antriebsstrang
Dipl.-Ing. P. Lück, Dr. K.-M. Günther, Dipl.-Ing. J. Tausen, Volkswagen AG, Wolfsburg 155

Leichtbau

Konsequenter Leichtbau im Interieur eines Niedrigenergiefahrzeuges – Umsetzung von Potenzialen zur Gewichtseinsparung durch Materialsubstitution
S. Biermann, Volkswagen Osnabrück GmbH; V. Tietz, Volkswagen AG 169

HYLIGHT – Ein innovativer Prozess zur Herstellung von hybriden Strukturbauteilen im Automobil
Dr.-Ing. T. Baranowski, Dipl.-Ing. I. Wehmeyer, Ford Research & Advanced Engineering Europe, Aachen; Dipl.-Ing. B. Nießen, Ford Werke GmbH, Köln; Dr.-Ing. K. Kuhmann, Evonik Industries AG, Marl 177

3D-Druck

Digital printing for flexible interior trim: application in the Toyota Yaris Trend
*Dr. R. Tol, Toyota Motor Europe, Zaventem, Belgium; E. Pinho, Dr. C. Águia,
T. Maia, TMG Automotive, Guimarães, Portugal* 189

3D-Printing – Fertigung von Serienwerkzeugen für Kunststoffanwendungen
Dipl.-Ing. (FH) G. Hofmann, Werkzeugbau Siegfried Hofmann GmbH, Lichtenfels 201

Additive Fertigungsverfahren im Automobilbau
*Dr.-Ing. D. Rietzel, Dipl.-Ing. M. Friedrich, BMW Group; Prof. Dr.-Ing. habil. G. Witt,
Universität Duisburg-Essen* 211

Nachhaltigkeit

LCA – Eine Methode zur nachhaltigen Produktentwicklung
Dipl.-Ing. U. Heil, AUDI AG, Ingolstadt 221

**AIRPANEL – Adaptive Außenhaut im Fahrzeuggesicht der C-Klasse –
Optimierung der Aerodynamik mit sichtbarer Kühlerjalousie**
Dipl.-Ing. H. Jakobs, Dipl.-Ing. A. Köhler, Daimler AG, Sindelfingen 233

Nachhaltig mit Carbon – Herausforderung, Lösungen und nachhaltig in Serie
Dr. S. Huber, BMW Group, München 241

Technologie

Kunststoffe im Motorradbau – Trends und Herausforderungen
*Dipl.-Ing. (FH) M. Mitterer, Dr.-Ing. M. Perterer, Dipl.-Ing. (FH) J. Schreckeneder,
KTM Technologies, Salzburg* 249

Innovative Sandwichkonzepte auf Basis thermoplastischer Partikelschäume
*Dipl.-Ing. C. Trassl, Prof. Dr.-Ing. V. Altstädt, Dipl.-Ing. (FH) P. Schreier,
Neue Materialien Bayreuth GmbH, Bayreuth* 261

Komponententechnik

- Kunststofftechnik und Lichttechnik im LED-Scheinwerfer – Wie die Entwicklung von Lichtquellen die optischen Komponenten in innovativen Scheinwerfern beeinflusst**
Dipl.-Ing. T. Maucher, HELLA KGaA Hueck & Co., Lippstadt 271
- New jounce bumper in thermoplastics for lighter suspension, lower cost, improved performance**
T. Donis, DuPont Performance Polymers, Paris 281
- „LEIDEN SCHAFFT Leichtbau“ – Das Thema Leichtbau aus der Sicht eines Rohstoffherstellers**
*Dipl.-Ing. T. Stier, Dipl.-Ing. T. Raithele, AKRO-PLASTIC GmbH, Niederzissen;
Dipl.-Ing. H. Schwager, Consulting 4 Carbon, Erdweg* 297

Plenum

- State of the Art und Zukunftstrends für Automobilbeleuchtung**
S. Berlitz, AUDI AG, Ingolstadt 305

Im Spannungsfeld von Innovation und Ökonomie

- Einsatzerfahrungen mit Kunststoffen für hochbelastete Komponenten in Nutzfahrzeugen – Trends**
Dr.-Ing. J. Ebert, Ebertconsulting GmbH, Köln 319
- Leicht, effizient, umweltfreundlich – Nutzfahrzeuge aus CF**
Dipl.-Ing. VDI R. Kaiser, TTT The Team Composite AG, Stade 345

Leichtbau

- Strukturintegrierte Kunststoff- und Sandwichbauteile am Beispiel der Next Generation Car Technologieplattform für ein leichtes Nutzfahrzeugkonzept im urbanen Bereich**
*Dipl.-Ing. G. Kopp, Dipl.-Ing. (FH) O. Deißler, Dipl.-Ing. D. Schierle,
DLR Institut für Fahrzeugkonzepte, Stuttgart* 355
- Konsequente Weiterentwicklung eines Fahrerhauses aus Faser-Verbund-Kunststoffen am Beispiel des Unimog Geräteträgers**
Dipl.-Ing. (FH) J. Kühn, Mercedes-Benz Special Trucks/Daimler AG 365

Fiber-reinforced integral foams for the production of lightweight truck components
Dipl.-Ing. A. Roch, Dipl.-Ing. L. Kehret, Dr.-Ing. T. Huber, Prof. Dr.-Ing. F. Henning, Prof. Dr.-Ing. P. Elsner, Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT, Pfinztal 375

Fertigung und Werkstoffverhalten

Einfluss des Spritzgießprozesses auf Farbe und Glanz
Dipl.-Ing. (FH) T. Zentgraf, Prof. Dr. M. Bastian, SKZ – Das Kunststoff-Zentrum, Würzburg 391

Lebensdauerprognose von Polypropylen anhand unterschiedlicher Bewitterungsszenarien
Prof. Dr. U. Dahn, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, München; Dipl.-Chem. H.-W. Müller, imat-uve GmbH, Mönchengladbach 403

Innovative Anwendungskonzepte

Temperaturisolierung für Sattelkipper – Entwicklung einer isolierten Aluminium-Kastenmulde
R. Otto, K. Sandhofe, Langendorf GmbH, Waltrop 415

Plastic hybrid solutions in truck body-in-white reinforcements and in front underrun protection
R. Winters, S. Bobba, D. Naghwansi, SABIC's Innovative Plastics business, SABIC GApT, Bergen op Zoom, Netherlands 427